



**Έγγραφο/ εκθέσεις της παρ. 3 του άρθρου 32 του ν. 4485/2017 (Α' 114)
για την ίδρυση Π.Μ.Σ. με τίτλο
«Σύγχρονες Εφαρμογές Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας»**

A. Μελέτη σκοπιμότητας

Μελέτη σκοπιμότητας για την οργάνωση και λειτουργία Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, με αντικείμενο τις **«Σύγχρονες Εφαρμογές Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας»**.

A.1. Σύντομη περιγραφή φυσικού αντικείμενου

Το προτεινόμενο Π.Μ.Σ. στοχεύει στη παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και την καλλιέργεια δεξιοτήτων στο αντικείμενο των **«Σύγχρονων Εφαρμογών Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας»** σε αποφοίτους:

- Πολυτεχνείων, Πολυτεχνικών Σχολών, Σχολών Μηχανικών και Σχολών Θετικών Επιστημών, της ημεδαπής ή αντίστοιχων Τμημάτων της αλλοδαπής
- Τμημάτων Τ.Ε.Ι. των οποίων το αντικείμενο είναι συναφές με το αντικείμενο των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Τ.Ε. και Μηχανολόγων Μηχανικών Τ.Ε..

Το Π.Μ.Σ. έχει ως αντικείμενο την παροχή εξειδικευμένων γνώσεων καθώς και την ανάπτυξη τεχνολογιών, μοντέλων και μεθόδων σε γνωστικά αντικείμενα που αφορούν στις σύγχρονες τεχνολογίες: α) των μικροδικτύων και στην διασύνδεση αυτών με ισχυρά δίκτυα, β) της εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια και γ) των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων καθώς και τις συναφείς εγκαταστάσεις εξυπηρέτησης και φόρτισης αυτών.

Πιο αναλυτικά, το Π.Μ.Σ. αποσκοπεί στην ανάπτυξη, παραγωγή και μετάδοση γνώσεων, τεχνογνωσίας, μεθοδολογιών, λειτουργικών εργαλείων και ερευνητικών αποτελεσμάτων στα επιμέρους επιστημονικά πεδία:

(α) Τεχνολογία μικροδικτύων και διασύνδεση αυτών με ισχυρά δίκτυα

Η μείωση των παραδοσιακών ενεργειακών πόρων και η επίπτωση τους στο περιβάλλον καθιστούν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Α.Π.Ε.) μονόδρομο. Στις μέρες μας η εγκατάσταση Α.Π.Ε. είναι ραγδαία τόσο με τη μορφή μεγάλων ηλιακών πάρκων όσο και με τη μορφή μικρών συστοιχιών στις οροφές των κτιρίων. Η χρησιμοποίηση Α.Π.Ε. σε οικιστικό περιβάλλον αυτομάτως συνεπάγεται τη δημιουργία συνθηκών Μικροδικτύων στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ιδιαίτερων συνθηκών και προβλημάτων που πρέπει να αντιμετωπισθούν. Αυτά τα μικροδίκτυα μπορεί να λειτουργούν αυτόνομα, χρησιμοποιώντας την ενέργεια που παράγουν ή διασυνδεδεμένα με το ισχυρό δίκτυο. Στις δύο

αυτές περιπτώσεις απαιτείται η διαχείριση του συστήματος να υλοποιείται από αποφάσεις που λαμβάνονται, τοπικά, κεντρικά ή συνδυαστικά. Όταν το δίκτυο είναι απομονωμένο από το κεντρικό δίκτυο πρέπει το ίδιο το σύστημα του μικροδικτύου να διατηρήσει την ποιότητα της τάσης και του ρεύματος. Όταν τα τοπικά δίκτυα είναι διασυνδεδεμένα με το ισχυρό δίκτυο τότε, είναι επιθυμητό τα μικροδίκτυα να αναλαμβάνουν κάποιο ποσοστό διαχείρισης της ποιότητας του συστήματος (π.χ. την άεργο ισχύ, την τάση, τις ανώτερες αρμονικές κλ.π.). Οι παραπάνω λειτουργίες επηρεάζουν και τις απώλειες του συνολικού ενεργειακού συστήματος και συμβάλουν στη εξοικονόμηση ενέργειας.

(β) Τεχνολογία εξοικονόμησης ενέργειας σε κτίρια

Η εξοικονόμηση ενέργειας συμβάλει στη μείωση των ενεργειακών αναγκών και στη ευκολία διαχείρισης των διαθέσιμων ενεργειακών πόρων. Αυτή μπορεί να επιτευχθεί μέσω καταναλωτών με μειωμένη απαίτηση ισχύος (βελτιωμένα υλικά, βελτιωμένοι ηλεκτρομηχανικά συστήματα π.χ. ηλεκτρονικοί μετατροπείς ισχύος), μέσω αποδοτικότερων συστημάτων παραγωγής ενέργειας (βελτίωση ποιότητας ηλιακών συλλεκτών) αλλά και με μειωμένη απαίτηση ισχύος. Στις ημέρες μας η εξοικονόμηση ενέργειας έρχεται σε μεγάλο βαθμό από τη μείωση των ενεργειακών απωλειών των κτιρίων. Αυτή η μείωση επιτυγχάνεται μέσω σύγχρονων υλικών δόμησης, νέων τεχνικών δόμησης αλλά και μέσα από τις δυνατότητες αποθήκευσης ενέργειας.

(γ) Σύγχρονες Τεχνολογίες Ηλεκτρικών Οχημάτων

Τα τελευταία χρόνια η αγορά των ηλεκτρικών οχημάτων έχει αποκτήσει μια ιδιαίτερη δυναμική, η οποία πρόκειται να ενισχυθεί στο άμεσο μέλλον ως συνέπεια των πολιτικών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ανάπτυξη των ηλεκτρικών οχημάτων έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη παροχής εξειδικευμένων γνώσεων που αφορούν τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά συστήματα που συναντά κανείς στα ηλεκτρικά οχήματα και ταυτόχρονα απαιτεί την ανάπτυξη των απαραίτητων δομών για την υποστήριξη του στόλου των ηλεκτρικών οχημάτων. Το συγκεκριμένο γνωστικό αντικείμενο αφορά την ανάπτυξη τεχνολογιών, μοντέλων και μεθόδων που σχετίζονται α) με τις ηλεκτρικές μηχανές που χρησιμοποιούνται στην κίνηση των ηλεκτρικών οχημάτων, β) τους συσσωρευτές, γ) τα ηλεκτρονικά ισχύος που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των ηλεκτρικών μηχανών και της φόρτισης των συσσωρευτών, και δ) τις εγκαταστάσεις φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων.

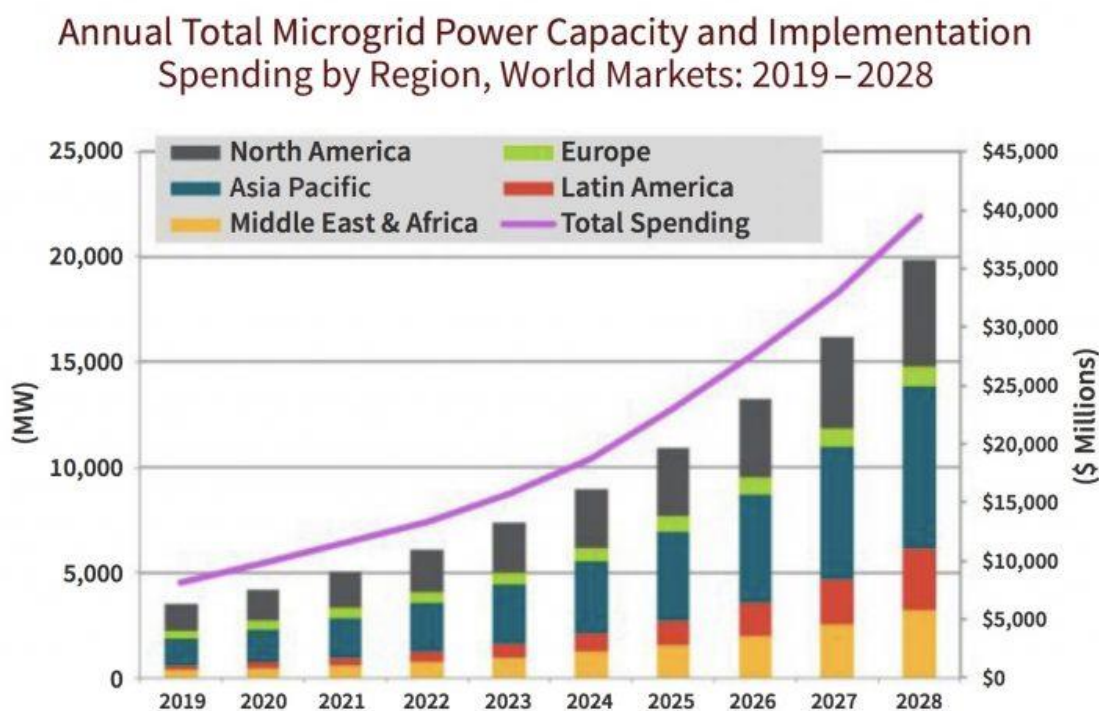
A.2. Σκοπός ίδρυσης του Π.Μ.Σ. και περιγραφή των στόχων του

Η ανάγκη μείωσης των εκπομπών αερίων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου έχει οδηγήσει την Ευρωπαϊκή Ένωση στην υιοθέτηση πολιτικών που αφορούν την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια και την ενίσχυση της ηλεκτροκίνησης των οχημάτων. Πιο συγκεκριμένα η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει ως στόχο να μειώσει κατά 60%, σε σύγκριση με το 1990¹, τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2050. Για να γίνει εφικτό αυτό θα πρέπει να μειωθούν τις εκπομπές αερίων που προέρχονται από επιμέρους τομείς όπως οι μεταφορές, η παραγωγή ενέργειας και η ενεργειακή κατανάλωση κτιρίων. Στον τομέα της ενέργειας η μείωση επιτυγχάνεται μέσω της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενώ στον τομέα των μεταφορών μέσω της ηλεκτροκίνησης των οχημάτων δημοσίας και ιδιωτικής χρήσης. Η προσέγγιση που ακολουθείται στα κτίρια περιλαμβάνει κάποιους βασικούς άξονες. Ο πρώτος άξονας αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας μέσω της βελτίωσης της θερμικής μόνωσης των παλαιών κτιρίων αλλά και του κατάλληλου σχεδιασμού των νέων, ο δεύτερος αφορά την εγκατάσταση Α.Π.Ε. οι οποίες μετατρέπουν τα κτίρια σε μικρούς τοπικούς παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας και ο τρίτος αφορά την αποθήκευση

αλλά και διαχείριση της ενέργειας. Ο συνδυασμός των παραπάνω μπορεί να καταστήσει ένα κτίριο σχεδόν αυτόνομο από ενεργειακής άποψης (near zero energy buildings).

Η ανάγκη αύξησης της χρήσης Α.Π.Ε. τόσο με μορφή αιολικών ή φωτοβολταϊκών (Φ/Β) πάρκων, όσο και με Φ/Β πάνελ τοποθετημένα σε οικιστικό περιβάλλον δημιουργούν την ανάγκη για νέα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, τα νομοθετικά πλαίσια πώλησης και αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ακόμη και από παραγωγό σε καταναλωτή), επιβάλλουν τη δημιουργία μικροδικτύων [Hybrid Renewable Energy Microgrid]. Με την ύπαρξη αυτών μειώνεται το κόστος και οι απώλειες μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και έτσι δημιουργείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα μειωμένων εκπομπών βλαβερών αερίων [Techno-economic analysis of microgrid]. Όμως εμφανίζονται νέες προκλήσεις. Η παραγωγή και η διανομή ρυθμίζονται τοπικά από χιλιάδες παραγωγούς και καταναλωτές που μάλιστα δεν διαχωρίζεται η κατάστασή τους (μπορεί κάποιος να είναι παραγωγός και καταναλωτής συγχρόνως). Για το λόγο αυτό μπορεί ο κάθε ένας καταναλωτής - παραγωγός να αναλαμβάνει κάποια υπηρεσία (π.χ. να ελέγχει την τιμή της τάσης ή της αέργου ισχύος κ.α.) [Smart Boilers: Grid Support Services from Non-Critical Loads].

Παρακάτω παρουσιάζεται η τωρινή κατάσταση και μία πρόβλεψη για τη χρήση των μικροδικτύων τα επόμενα χρόνια [<https://microgridknowledge.com/microgrid-benefits-data-centers/>]. Η πρόβλεψη καθιστά σαφή τη σημαντικότητα των μικροδικτύων.

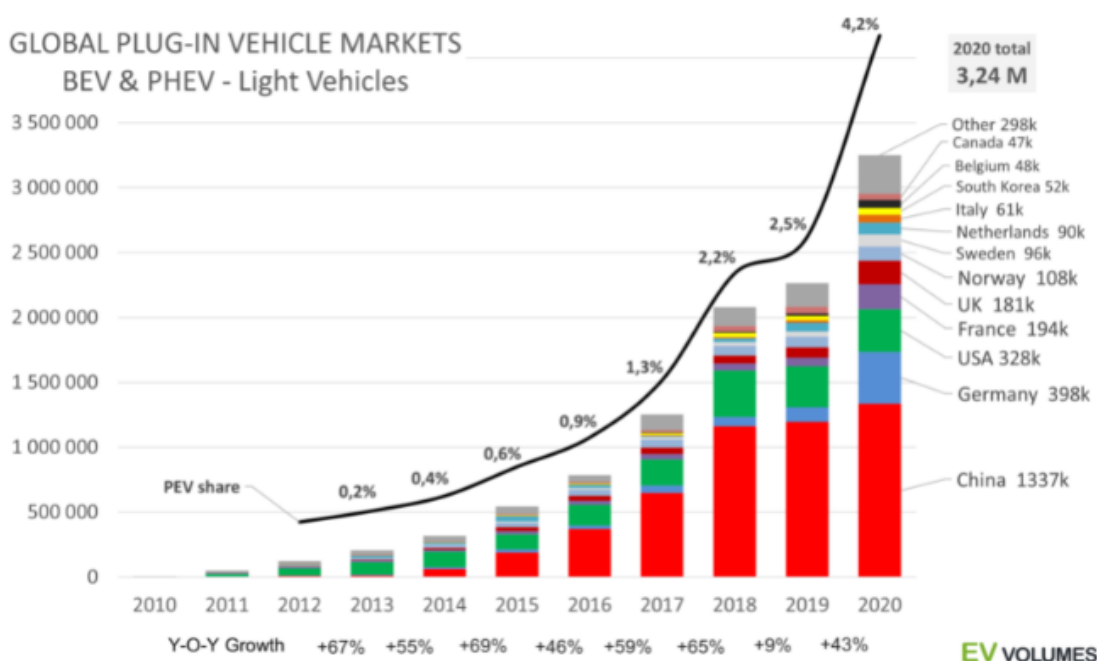


Σχήμα 1. Πρόβλεψη ανάπτυξης μικροδικτύων παγκοσμίως

Η βιωσιμότητα ενός τέτοιου συστήματος είναι δυνατή μόνο με τη μειωμένη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας. Άρα είναι αναγκαίο να χρησιμοποιούνται καταναλωτές καθώς και εγκαταστάσεις μειωμένων απωλειών. Για το λόγο αυτό είναι σημαντική η ενεργειακή αναβάθμιση ολόκληρου του συστήματος και φυσικά των κτιρίων. Μία μέση κατοικία στις μέρες μας καταναλώνει για τις ανάγκες της πάνω από 35 kWh/έτος/m² χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η κάλυψη των θερμικών της αναγκών. Τα σύγχρονα σπίτια τα οποία είναι δομημένα με

κατάλληλα υλικά και τεχνικές μπορούν να καταναλώνουν χαμηλότερα από 15 kWh/έτος/m² μαζί με τις θερμικές τους ανάγκες.

Οι μεταφορές ευθύνονται για το 25% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και για το 40% των εκπομπών οξειδίων του Αζώτου (NO_x) της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ο στόχος που έχει τεθεί αφορά στην μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 60% σε σχέση με το 1990, μέχρι το 2050 [1]. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός θα πρέπει να αυξηθεί σημαντικά η χρήση ηλεκτρικών οχημάτων σε σχέση με τα συμβατικά αυτοκίνητα. Προς την κατεύθυνση αυτή υιοθετούνται μέτρα στήριξης της αγοράς ηλεκτρικών αυτοκινήτων από τις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως επιδότηση στην τιμή της αγοράς, φορολογικές ελαφρύνσεις κ.α. Αυτή τη στιγμή, οι πωλήσεις ηλεκτρικών και υβριδικών αυτοκινήτων στην Ευρώπη αντιστοιχούν στο 10% των συνολικών πωλήσεων. Αν και το ποσοστό αυτό φαίνεται μικρό, αυξάνεται με πολύ γρήγορους ρυθμούς όπως φαίνεται και στο σχήμα 2. Μάλιστα η Ευρώπη το 2020 ξεπέρασε την Κίνα, η οποία μέχρι σήμερα ήταν η μεγαλύτερη αγορά ηλεκτρικών οχημάτων στον κόσμο.



Σχήμα 2. Παγκόσμια αγορά ηλεκτρικών και υβριδικών αυτοκινήτων [2]

Σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες έχουν τεθεί στόχοι που αφορούν την πλήρη κατάργηση των πωλήσεων συμβατικών αυτοκινήτων μέχρι το 2040 [3]. Στην χώρα μας, οι πωλήσεις ηλεκτρικών και υβριδικών αυτοκινήτων υπολείπονται σημαντικά έναντι των συμβατικών όμως η αύξηση των πωλήσεων είναι σημαντική. Ενδεικτικά το 2019 πωλήθηκαν 480 ηλεκτρικά και 6601 υβριδικά οχήματα ενώ το 2020 οι πωλήσεις ανήλθαν σε 2135 και 11751 αντίστοιχα. Στο άμεσο μέλλον όμως, οι πωλήσεις ηλεκτρικών αυτοκινήτων αναμένεται να αυξηθούν σημαντικά. Μάλιστα υπάρχει πρόβλεψη για πλήρη απαγόρευση των πωλήσεων συμβατικών αυτοκινήτων από το 2030 και έπειτα. Η αύξηση των πωλήσεων ηλεκτρικών και υβριδικών αυτοκινήτων θα οδηγήσει αναγκαστικά στην ανάπτυξη υποστηρικτικών δομών όπως είναι οι ειδικοί σταθμοί φόρτισης σε ιδιωτικούς και δημόσιους χώρους. Αυτή τη στιγμή στην Ελλάδα υπάρχουν λιγότεροι από 200 σταθμοί φόρτισης σε δημόσιους χώρους, οι περισσότεροι εκ των οποίων δεν είναι ταχείας φόρτισης. Με βάση όμως τον οδικό χάρτη για την χωροθέτηση των σημείων επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων [4] οι Δήμοι υποχρεούνται να εγκαταστήσουν

ένα φορτιστή ανά χίλιους κατοίκους. Αυτό σημαίνει ότι στο μέλλον πρόκειται να εγκατασταθούν 11.000 σταθμοί φόρτισης μόνο από τους Δήμους, χωρίς να υπολογίζουμε την εγκατάσταση φορτιστών από ιδιωτικές εταιρείες.

Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι στο άμεσο μέλλον θα υπάρξει ανάγκη ύπαρξης στελεχών και επαγγελματιών με συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες οι οποίοι θα είναι ικανοί να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των νέων τεχνολογιών οι οποίες εισάγονται με ραγδαίους ρυθμούς στον τομέα των μικροδικτύων, της ηλεκτροκίνησης και της ενεργειακής αυτονομίας των κτιρίων.

Το προτεινόμενο Π.Μ.Σ. εντάσσεται στο παραπάνω αναφερόμενο πλαίσιο και αποσκοπεί να δημιουργήσει επαγγελματίες και στελέχη υψηλού επιπέδου για τον δημόσιο ή τον ιδιωτικό τομέα της χώρας μας, καλλιεργώντας στους μεταπτυχιακούς φοιτητές **εξειδικευμένες δεξιότητες** οι οποίες αφορούν σε:

- Παραγωγή – εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ΑΠΕ
- Ειδικά θέματα Ηλεκτρικών Μηχανών
- Μικροελεγκτές & μεταφορά πληροφορίας
- Μοντελοποίηση ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων
- Σύγχρονες εφαρμογές ηλεκτρονικών ισχύος
- Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας
- Εξειδικευμένες ηλεκτρικές εγκαταστάσεις
- Ενεργειακή Οικονομία
- Ενεργειακή απόδοση κτιρίων
- Τεχνολογία ηλεκτρικών οχημάτων

A.3. Σκοπιμότητα – Αναμενόμενα αποτελέσματα –Άμεσα ωφελούμενοι

Το Π.Μ.Σ. έχει ως αντικείμενο την ανάπτυξη τεχνολογιών, μοντέλων και μεθόδων οι οποίες αναφέρονται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε μικρή κλίμακα και την διασύνδεσή τους σε κάποιο μικροδίκτυο ή ισχυρό δίκτυο, στην τεχνολογία των ηλεκτρικών και υβριδικών οχημάτων και στις δομές υποστήριξης αυτών – σταθμοί φόρτισης. Παράλληλα παρέχονται γνώσεις που αφορούν την ενεργειακή απόδοση κτιρίων και την ενεργειακή οικονομία.

Το Π.Μ.Σ. αποτελείται από τα μαθήματα του Α' εξαμήνου και του Β' εξαμήνου. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια του Α' εξαμήνου οι φοιτητές εξοικειώνονται σε προηγμένο επίπεδο με τα γνωστικά αντικείμενα – πυλώνες του μεταπτυχιακού: την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, τις ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρικά και υβριδικά οχήματα, στις διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, στα ηλεκτρικά οχήματα και στα φορτία και στους μικροελεγκτές που χρησιμοποιούνται στον έλεγχο των ηλεκτρονικών ισχύος και γενικότερα στη διαχείριση όλου του συστήματος. Εξοικειώνονται επίσης με τις μεθόδους μοντελοποίησης ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων με την χρήση ειδικού λογισμικού. Μέσω τέτοιων μοντελοποιήσεων διευκολύνεται η μελέτη ενός συνολικού ενεργειακού συστήματος που πιθανών να απαιτηθεί από τη μελλοντική – σύγχρονη αγορά.

Η επιτυχής παρακολούθηση του Α' εξαμήνου θα επιτρέψει την περαιτέρω εξειδίκευση με τα μαθήματα του Β' εξαμήνου. Τα μαθήματα αυτά εξειδικεύουν περισσότερο τα μαθήματα – πυλώνες του Α' εξαμήνου και αποτελούν την ικανή μαθησιακή βάση στην οποία στηρίζεται η ειδίκευση του Π.Μ.Σ. Τα μαθήματα του Β' εξαμήνου προσφέρουν εξειδικευμένες γνώσεις σε γνωστικά αντικείμενα που αφορούν τα συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας τα οποία χρησιμοποιούνται τόσο στα ηλεκτρικά οχήματα όσο και στις ενεργειακά αυτόνομες κατοικίες, τις ειδικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις με έμφαση στα μικροδίκτυα και τους σταθμούς φόρτισης των ηλεκτρικών οχημάτων καθώς και την τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων, όπου τα επιμέρους συστήματα (ηλεκτρικές μηχανές, ηλεκτρονικά ισχύος και συστήματα αποθήκευσης) ενοποιούνται και λειτουργούν σαν ένα ενιαίο σύστημα.

Ολοκληρώνοντας το Π.Μ.Σ, ο απόφοιτος:

- Θα έχει εμπειριστατωμένη γνώση στη διασύνδεση Α.Π.Ε. με το πλήθος των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας.
- Θα έχει βαθιά γνώση των απαραίτητων ηλεκτρικών παραμέτρων που απαιτείται να ελέγχονται σε ένα μικροδίκτυο.
- Θα γνωρίζει τα απαραίτητα για το κεντρικό σύστημα μεταφοράς πληροφορίας και ελέγχου μέσω μικροελεγκτή.
- Θα μπορεί να μελετά μέσω προσομοίωσης επιμέρους ή συνολικά ενεργειακά συστήματα και θα γνωρίζει πως προγραμματίζεται ένας μικροελεγκτής μέσω της διαδικασίας ταχείας προτυποποίησης.
- Θα έχει αποκτήσει εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με τα ηλεκτρικά οχήματα και την τεχνολογία τους.
- Θα γνωρίζει βασικά στοιχεία φόρτισης συσσωρευτών και ηλεκτρικών οχημάτων.
- Θα μπορεί να ανταποκρίνεται στις ανάγκες των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ηλεκτρικών οχημάτων.
- Θα διαθέτει τις απαραίτητες δεξιότητες ώστε να συμμετέχει στην μελέτη, την σχεδίαση και την κατασκευή εγκαταστάσεων φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
- Θα μπορεί να παρακολουθεί τα αποτελέσματα ερευνών και καινοτομιών στην τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων.
- Θα κατέχει τις βασικές παραμέτρους ενός πλήρους ηλεκτρομηχανικού συστήματος σύγχρονης κατοικίας.
- Θα κατέχει βασικές γνώσεις υλικών κατασκευής κτιρίων και εγκαταστάσεων μειωμένων απωλειών.

A.4. Έμμεσα ωφελούμενοι από την πραγματοποίηση του Π.Μ.Σ.

Έμμεσα ωφελούμενοι από την πραγματοποίηση του Π.Μ.Σ. θα είναι οι οργανισμοί και οι επιχειρήσεις που χρειάζονται εξειδικευμένο προσωπικό υψηλού επιπέδου για να ασκήσουν με επιτυχία τις δραστηριότητές τους τόσο εντός της χώρας όσο και στο εξωτερικό. Οι επιχειρήσεις αυτές, ενδεικτικά, μπορούν να δραστηριοποιούνται:

- Στην σχεδίαση και κατασκευή μικρών συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και την σύνδεση τους στο δίκτυο.
- Στην παροχή υπηρεσιών για την βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων.
- Στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης τεχνολογιών που σχετίζονται με τα συστήματα παραγωγής και διαχείρισης ενέργειας.
- Στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης τεχνολογιών που σχετίζονται με τα ηλεκτρικά οχήματα.

- Στην παροχή υπηρεσιών που σχετίζονται με τα ηλεκτρικά οχήματα (πώληση, συντήρηση, επισκευή).
- Στην μελέτη και την κατασκευή εγκαταστάσεων φόρτισης καθώς και στην διαχείριση και ανακύκλωση συσσωρευτών.

Αντίστοιχα, τα στελέχη που θα αποφοιτήσουν από το Π.Μ.Σ. θα μπορούν να καλύψουν θέσεις της δημόσιας διοίκησης και του δημοσίου τομέα γενικότερα βελτιώνοντας το επίπεδο των υπηρεσιών που οι δημόσιοι φορείς παρέχουν στους πολίτες. Τέλος, το Π.Μ.Σ. θα συμβάλει στην καλλιέργεια ακαδημαϊκού και ερευνητικού προφίλ στους απόφοιτους του και θα συντελέσει στην ανάπτυξη της έρευνας στα συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα. Έτσι, οι απόφοιτοι του Π.Μ.Σ. θα έχουν τις βάσεις για την επιτυχή διενέργεια Διδακτορικής Διατριβής στο σύνολο των αντικειμένων των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.

A.5. Συνάφεια του Π.Μ.Σ. με το αντικείμενο του πρώτου κύκλου σπουδών

Σύμφωνα με τον Οδηγό Σπουδών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου τα μαθήματα και το γνωστικό τους περιεχόμενο είναι οργανωμένο στις ακόλουθες κατηγορίες:

- **Μαθήματα Κορμού:** Προσφέρονται στα πρώτα έξη (6) εξάμηνα σπουδών και αποσκοπούν στην απόκτηση της βασικής υποδομής γνώσεων σε αντικείμενα όπως τα Μαθηματικά, η Φυσική, τα Ηλεκτρικά Κυκλώματα, τα Ηλεκτροτεχνικά Υλικά, ο Ηλεκτρομαγνητισμός, οι Ηλεκτρικές Μηχανές, οι Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις και Αυτοματισμοί, τα Ηλεκτρονικά Ισχύος, τα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας, οι Τεχνικές Προγραμματισμού, τα Αναλογικά και Ψηφιακά Ηλεκτρονικά, τα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, οι Βάσεις Δεδομένων, η Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, τα Σήματα και Συστήματα, τα Λειτουργικά Συστήματα, τα Δίκτυα Υπολογιστών, τα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα κλπ.

Ακολούθως οι φοιτητές επιλέγουν έναν από τους τέσσερις διαθέσιμους κύκλους σπουδών και παρακολουθούν τα αντίστοιχα μαθήματα για τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Τα περισσότερα μαθήματα είναι υποχρεωτικά, ενώ υπάρχουν και μαθήματα επιλογής. Συγκεκριμένα :

- **Ενεργειακά Συστήματα:** Προσφέρονται μαθήματα για οικοδόμηση ειδικών γνώσεων στους τομείς των Ηλεκτρικών Μηχανών, των Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων, της Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας, των Ηλεκτρονικών Ισχύος, των Φωτοβολταϊκών Συστημάτων, των Υψηλών Τάσεων, της Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας, των Ευφυών Ενεργειακών Δικτύων, των Συστημάτων Ηλεκτροκίνησης, του Ηλεκτρομαγνητισμού κλπ.
- **Σήματα, Τηλεπικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών:** Προσφέρονται μαθήματα για την οικοδόμηση ειδικών γνώσεων τους τομείς των Τηλεπικοινωνιών και των Δικτύων και ειδικότερα Προσομοίωση Δικτύων, Ειδικά Θέματα Δικτύων, Θεωρία Πληροφορίας, Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα, Κεραίες και Γραμμές Μεταφοράς, Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών, Ασύρματες Επικοινωνίες, Ασύρματα Δίκτυα, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων, Ανάλυση Απόδοσης Δικτύων Υπολογιστών, Σχεδιασμός και Διαχείριση Δικτύων, Μετάδοση Πολυμεσικών Υπηρεσιών, Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων και Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνιών, κλπ.
- **Ηλεκτρονική, Υπολογιστές και Συστήματα:** Προσφέρονται μαθήματα για την οικοδόμηση ειδικών γνώσεων τους τομείς των Συστημάτων και των Υπολογιστών και ειδικότερα Σχεδίαση Συστημάτων και Υλικού/Λογισμικού, Μικροεπεξεργαστές και Μικροσυστήματα, Συστήματα Πολύ Μεγάλης Κλίμακας Ολοκλήρωσης, Σχεδιασμός

Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Αναλογικά και Ψηφιακά Κυκλώματα, Προχωρημένες και Παράλληλες Αρχιτεκτονικές, Επεξεργαστές Ειδικού Σκοπού, Συστήματα σε Ολοκληρωμένα Κυκλώματα, Σχεδιασμός Ψηφιακών Συστημάτων σε FPGA, Αρχιτεκτονικές Δικτυακών Συστημάτων και Επεξεργαστών, κλπ.

- **Πληροφορική:** Προσφέρονται μαθήματα για την οικοδόμηση ειδικών γνώσεων τους τομείς του Λογισμικού και της Πληροφορικής και ειδικότερα Τεχνολογία Λογισμικού, Συστήματα Διαχείρισης Δεδομένων, Τεχνητή Νοημοσύνη, Γραφικά Υπολογιστών, Παράλληλα Συστήματα και Προγραμματισμός, Σχεδιασμός Αλληλεπίδρασης, Ειδικά Θέματα Ολοκληρωμένων Πληροφοριακών Συστημάτων, Κατανεμημένος Προγραμματισμός, Υπολογιστική Νοημοσύνη, Τεχνολογίες Υπολογιστικού Νέφους, Ανάπτυξη Λογισμικού σε Φορητές Συσκευές και Έλεγχος και Εξασφάλιση Ποιότητας Λογισμικού, κλπ
- **Γενικής Παιδείας,** επιλογής μαθήματα: οι φοιτητές όλων των κύκλων σπουδών μπορούν να επιλέξουν δύο από τα ακόλουθα μαθήματα: Τεχνική Νομοθεσία, Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Ηλεκτρονική Επιχειρηματικότητα.

Από τη σύγκριση του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος και του προτεινόμενου Π.Μ.Σ., προκύπτει άμεσα ότι το γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. είναι προέκταση των γνωστικών αντικειμένων του πρώτου κύκλου σπουδών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.

A.6. Επιστημονική επάρκεια των διδασκόντων/ουσών και Σύνδεση διδασκαλίας με την έρευνα

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών διαθέτει το ερευνητικό προσωπικό και τις απαιτούμενες ερευνητικές υποδομές για να στηρίξει επαρκώς το Π.Μ.Σ.. Τα μέλη ΔΕΠ του Τμήματος διαθέτουν γνωστικά αντικείμενα και πλούσιο ερευνητικό και αναπτυξιακό έργο στα επιμέρους γνωστικά αντικείμενα, που είναι συναφή με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ. Το μόνιμο προσωπικό του τμήματος που μπορεί να εμπλακεί στο Π.Μ.Σ, χωρίς να αποκλείεται η συμμετοχή και άλλων μελών ΔΕΠ, είναι οι παρακάτω:

- Γεωργάκας Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτρονικά Ισχύος και Εφαρμογές τους σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας».
- Δροσόπουλος Αναστάσιος, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτροτεχνία, Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων σε Συστήματα Τηλεπικοινωνιών».
- Καλαράκης Αλέξανδρος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Φυσική με έμφαση σε προσομοίωση φαινομένων μεταφοράς και πειραματική ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης σε συνεχή μέσα».
- Καλογήρου Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Θέρμανση, Ψύξη, Κλιματισμός».
- Καψάλης Βασίλειος, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνολογίες Δικτύων και Υπηρεσιών».
- Σουλιώτης Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Αναλογικά Ολοκληρωμένα Κυκλώματα & Βαθμίδες».
- Σταθάτος Ηλίας, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Φυσική, Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Νανοσύνθετων Υλικών & Φωτοβολταϊκών Συστημάτων».

- Σχοινιάς Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Διαχείριση Ηλεκτρικής Ενέργειας».
- Τσίρκας Σωτήριος, Λέκτορας με ειδίκευση στις «Μηχανουργικές Κατεργασίες & Διαμορφώσεις».
- Χαδέλλης Λουκάς, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνολογία Υλικού με Έμφαση στις Επικοινωνίες και Δίκτυα σε Βιομηχανικά Περιβάλλοντα».
- Χαραλαμπίκος Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτρικά Συστήματα Ενέργειας».

Η σύνδεση της εκπαίδευσης με την έρευνα επιτυγχάνεται κυρίως μέσω της εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας, που είναι μία πρωτότυπη ερευνητική εργασία υπό την επίβλεψη έμπειρου ακαδημαϊκού ερευνητή.

A.7. Κριτήρια και διαδικασία αξιολόγησης του Π.Μ.Σ.

Στόχος των κριτηρίων είναι να αξιολογήσουν την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης, την έκταση της ερευνητικής δραστηριότητας και τις παρεχόμενες διοικητικές υπηρεσίες, ώστε να γίνουν τροποποιήσεις και βελτιώσεις στα παραπάνω πεδία εφόσον χρειαστεί.

Πηγές των πληροφοριών της αξιολόγησης θα είναι τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια αξιολόγησης των μεταπτυχιακών φοιτητών (στο τέλος κάθε εξαμήνου σύμφωνα με το άρθρο 16 του Κανονισμού), η διερεύνηση των απαιτήσεων της αγοράς εργασίας, οι εκπονούμενες Διπλωματικές Εργασίες και οι ερευνητικές δημοσιεύσεις που θα προκύπτουν από αυτές.

Στα γενικά κριτήρια αξιολόγησης του Π.Μ.Σ. περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:

1. Η ακαδημαϊκή φυσιογνωμία και ο προσανατολισμός του προγράμματος σπουδών.
2. Τα μαθησιακά αποτελέσματα και τα επιδιωκόμενα προσόντα.
3. Η δομή και η οργάνωση του προγράμματος σπουδών.
4. Η ποιότητα και αποτελεσματικότητα του διδακτικού έργου.
5. Η καταλληλότητα των προσόντων του διδακτικού προσωπικού.
6. Η ποιότητα και έκταση του ερευνητικού έργου.
7. Ο βαθμός σύνδεσης της διδασκαλίας με την έρευνα.
8. Η ζήτηση στην αγορά εργασίας των αποκτώμενων προσόντων.
9. Η αξιολόγηση του εξεταστικού συστήματος.
10. Η διεθνής διάσταση του ΠΜΣ.
11. Η διαδικασία επιλογής των μεταπτυχιακών φοιτητών.
12. Η αναλογία διδασκόντων/διδασκομένων και η μεταξύ τους συνεργασία.
13. Ο βαθμός συμμετοχής του τακτικού προσωπικού του Τμήματος.
14. Η ποιότητα των υποστηρικτικών υπηρεσιών, όπως οι διοικητικές υπηρεσίες, οι βιβλιοθήκες και οι υπηρεσίες φοιτητικής μέριμνας.

A.8. Συνέργεια και συμπληρωματικότητα με υφιστάμενες δομές

Η υλοποίηση του συγκεκριμένου Π.Μ.Σ. θα είναι σε συνεργασία με τα υπόλοιπα Π.Μ.Σ. του Ιδρύματος. Στην υλοποίησή του θα συνεισφέρουν δομές του Ιδρύματος που αφορούν στην αναβάθμιση της υλικοτεχνικής ή άλλης υποδομής, και ο εκσυγχρονισμός των Βιβλιοθηκών του Τμήματος και του Ιδρύματος.

B. Αναλυτικός Προϋπολογισμός Λειτουργίας Π.Μ.Σ. κατ' έτος και για πέντε (5) συνεχή έτη

Βάσει της περίπτ. β' της παρ. 3 του άρθρου 32 του ν. 4485/2017 κατατίθεται ο αναλυτικός προϋπολογισμός λειτουργίας κατ' έτος και για πέντε (5) συνεχή έτη. Ο αναλυτικός προϋπολογισμός λειτουργίας περιέχει καταγραφή των αναμενόμενων εσόδων και εξόδων του Π.Μ.Σ.

B.1 Αναλυτικός προϋπολογισμός ακαδ. έτους 2022-2023

Ο Αναλυτικός Προϋπολογισμός περιέχει την καταγραφή των εσόδων και εξόδων ανά κατηγορία, κατ' έτος και για πέντε συνεχή έτη:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 –ΕΙΣΡΟΕΣ

Κατηγορία Εσόδων	Ευρώ
Προϋπολογισμός του Α.Ε.Ι.	0
Προϋπολογισμός του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων	0
Δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων του δημόσιου τομέα	0
Πόρους από ερευνητικά προγράμματα	0
Πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών	0
Μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) Α.Ε.Ι.	0
Έσοδα από τέλη φοίτησης (25 φοιτητές x 1800 ευρώ ανά κύκλο σπουδών)	45.000
Σύνολο	45.000

ΠΙΝΑΚΑΣ 2–ΕΚΡΟΕΣ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Α΄: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (70%)	Ευρώ
Δαπάνες εξοπλισμού και δαπάνες λογισμικού	1.000
Δαπάνες χορήγησης υποτροφιών σε μεταπτυχιακούς φοιτητές	1.000
Δαπάνες αναλωσίμων	1.000
Δαπάνες μετακινήσεων διδασκόντων του Π.Μ.Σ	1.000
Δαπάνες μετακινήσεων φοιτητών του Π.Μ.Σ. για εκπαιδευτικούς σκοπούς	0
Αμοιβές διδασκαλίας τακτικού προσωπικού των Α.Ε.Ι. και ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων που συμμετέχουν στην οργάνωση του Π.Μ.Σ.	20.000
Αμοιβές έκτακτου διδακτικού προσωπικού των Α.Ε.Ι. που συμμετέχουν στην οργάνωση του Π.Μ.Σ.	2.000

Αμοιβές διδασκαλίας προσωπικού της παρ. 5 του άρθρου 36 του ν. 4485/2017	0
Αμοιβές διοικητικής και τεχνικής υποστήριξης	2.000
Λοιπές δαπάνες (έξοδα δημοσιότητας-προβολής, αγοράς εκπαιδευτικού υλικού, οργάνωσης συνεδρίου, ερευνητικών δημοσιεύσεων, ενίσχυσης έρευνας, διεκδίκησης έρευνας, δαπάνες εργασιών πεδίου, κλπ)	3.500
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ Β΄: ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΕΞΟΔΑ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ (30%)	Ευρώ
Άρθρο 37, παράγραφος 4β του Ν.4485/2017	13.500
Σύνολο (100%)	45.000

B.2 Τέλη φοίτησης

Το Π.Μ.Σ. λειτουργεί με την καταβολή τελών φοίτησης από τους φοιτητές, που αποσκοπούν στην κάλυψη των λειτουργικών αναγκών του Προγράμματος, δεδομένου ότι δεν υφίστανται άλλες πηγές εσόδων για το πρόγραμμα. Για την ελαχιστοποίηση του λειτουργικού κόστους του Π.Μ.Σ. επιδιώκεται η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των υποδομών του Ιδρύματος και του ανθρώπινου δυναμικού του Τμήματος. Για την περίοδο αρχικής λειτουργίας του Π.Μ.Σ., το ύψος των τελών φοίτησης διαμορφώνεται σε **1.800 € για κάθε φοιτητή για το σύνολο του κύκλου σπουδών** (3 εξάμηνα). Το ύψος των τελών φοίτησης μπορεί να αναπροσαρμόζεται με απόφαση της Συνέλευσης. Τα τέλη φοίτησης καταβάλλονται από τους φοιτητές σε τρεις (3) ισόποσες εξαμηνιαίες δόσεις στην αρχή του αντίστοιχου εξαμήνου. Από τα τέλη φοίτησης απαλλάσσονται οι φοιτητές που πληρούν τα κριτήρια όπως αυτά ορίζονται στο άρθρο 35 του ν. 4485/17 όπως ισχύει.

Σε περίπτωση μη τήρησης των οικονομικών υποχρεώσεων από την πλευρά του φοιτητή, για χρονικό διάστημα που υπερβαίνει τους έξι (6) μήνες, ο Διευθυντής οφείλει να τον ενημερώσει εγγράφως για το ύψος της οφειλής του και να ζητήσει την άμεση τακτοποίηση της οφειλής. Σε περίπτωση που δεν υπάρξει ανταπόκριση από τον φοιτητή, τότε ο Διευθυντής ενημερώνει τη Συνέλευση, η οποία αποφασίζει για τις περαιτέρω ενέργειες, οι οποίες μπορεί να είναι έγγραφη ενημέρωση του φοιτητή και σε περίπτωση μη ανταπόκρισης, μπορεί να αποφασίσει την αναστολή της φοίτησης του φοιτητή μέχρι την εξόφληση των οφειλών.

B.3 Αναλυτικός προϋπολογισμός πενταετίας (ακαδ. έτη 2022-2023 έως και 2027-2028)

Ο προϋπολογισμός του Π.Μ.Σ θα διατηρείται ίδιος ανά έτος για την πενταετία.

Γ. Έκθεση Βιωσιμότητας και ύπαρξης βασικής υποδομής και αναγκαίου εξοπλισμού.

Το προτεινόμενο Π.Μ.Σ. ανταποκρίνεται στις εκφρασμένες ανάγκες της αγοράς εργασίας για την εξειδίκευση επιστημόνων σε τομείς που αφορούν την ενεργειακή αυτονομία κτιρίων μέσω της παραγωγής και αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας από μικρής κλίμακας ΑΠΕ καθώς και την διασύνδεση τους στο δίκτυο και την παροχή υπηρεσιών για τη βελτίωση της ποιότητας αυτού, την ενεργειακή βελτιστοποίησή των κτιρίων για την ελαχιστοποίηση των ενεργειακών τους αναγκών, την τεχνολογία ηλεκτρικών οχημάτων και γενικότερα τις εφαρμογές της ηλεκτροκίνησης στην καθημερινή ζωή και την συνακόλουθη ανάπτυξη των υποστηρικτικών δομών αυτής που αφορούν τις εγκαταστάσεις φόρτισης. Οι πρώτοι

ωφελούμενοι από την εφαρμογή του προτεινόμενου Π.Μ.Σ. είναι οι εκπαιδευόμενοι, οι οποίοι με τις ερευνητικές και επαγγελματικές δεξιότητες που θα αποκτήσουν θα είναι σε θέση να προσφέρουν υψηλού επιπέδου υπηρεσίες στους τομείς που προαναφέρθηκαν διευρύνοντας τις δυνατότητες απασχόλησης τους στον Δημόσιο και στον Ιδιωτικό Τομέα. Το επιστημονικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. καλύπτει υπάρχουσες αλλά και μελλοντικές ανάγκες της αγοράς εργασίας για νέα επαγγελματικά προσόντα, όπως επαγγελματίες με ειδικευση στην τεχνολογία των ηλεκτρικών οχημάτων και στις εγκαταστάσεις υποστήριξής τους, στον σχεδιασμό, την μελέτη και την κατασκευή ενεργειακά αυτόνομων κατοικιών, στις μεθόδους ενεργειακής βελτιστοποίησης κτιρίων κ.α.

Με το Π.Μ.Σ. επιδιώκεται η οργάνωση ενός πρότυπου διδακτικού και ερευνητικού περιβάλλοντος, με σύγχρονες τεχνολογικές υποδομές, με οργανωμένη συνεργασία ΔΕΠ και μεταπτυχιακών φοιτητών και με έναν σημαντικό αριθμό μεταπτυχιακών ερευνητικών διατριβών, που θα δώσει σημαντική ώθηση στο αντίστοιχο ερευνητικό πεδίο.

Γ.1.1. Ο τίτλος του παρεχόμενου Π.Μ.Σ. είναι «Σύγχρονες Εφαρμογές Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας» και υλοποιείται από το τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου. Η διάρκειά του ορίζεται σε τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Γ.1.2. *Αιτιολόγηση της διαθεσιμότητας/ύπαρξης των υποδομών και του αναγκαίου εξοπλισμού για τη λειτουργία του προγράμματος(π.χ. χώροι διδασκαλίας, με ειδική αναφορά σε τυχόν απαραίτητους εργαστηριακούς χώρους και του εξοπλισμού τους,, βιβλιοθήκη κλπ.)*

Το τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου διαθέτει όλες τις απαιτούμενες υποδομές για την αποτελεσματική υλοποίηση του Π.Μ.Σ. Πιο συγκεκριμένα, διαθέτει επαρκές πλήθος αιθουσών διδασκαλίας, πλήρως εξοπλισμένων με όλα με τα απαραίτητα εποπτικά μέσα για τη διδασκαλία των μαθημάτων του Π.Μ.Σ.

Επιπλέον, το Τμήμα διαθέτει επαρκές πλήθος εργαστηριακών χώρων οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του εργαστηριακού μέρους των μεταπτυχιακών μαθημάτων και για την εκπόνηση των διπλωματικών εργασιών (<https://www.ece.uop.gr/ypodomos/>).

Για το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό το τμήμα διαθέτει τα εργαστήρια Ηλεκτρικών Μηχανών, Ηλεκτρονικών Ισχύος, Ηλεκτρικής Κίνησης και το εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων & Αυτοματισμών. Όλα τα εργαστήρια έχουν χωρητικότητα 25 θέσεων εργασίας το καθένα. Τα εργαστήρια είναι εξοπλισμένα με εξειδικευμένο εργαστηριακό εξοπλισμό, π.χ. ηλεκτρικές μηχανές, όργανα μέτρησης, εξειδικευμένα λογισμικά, κλπ.

Γ.1.3. *Αιτιολόγηση της δυνατότητας του διδακτικού προσωπικού να εμπλακεί σε ένα επιπλέον πρόγραμμα χωρίς να αμελήσει τις κατά νόμο υποχρεώσεις του (ενδεικτική αναφορά του διδακτικού προσωπικού που θα απασχοληθεί, τυχόν άλλα Π.Μ.Σ. στα οποία διδάσκει κλπ.).*

Το μόνιμο προσωπικό του Τμήματος που μπορεί να εμπλακεί στο Π.Μ.Σ, χωρίς να αποκλείεται η συμμετοχή και άλλων μελών ΔΕΠ, απαρτίζει μια πολυπληθή ομάδα διδασκόντων με όλα τα αναγκαία γνωστικά αντικείμενα για την κάλυψη των διδακτικών αναγκών του Π.Μ.Σ και είναι οι παρακάτω:

- Γεωργάκας Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτρονικά Ισχύος και Εφαρμογές τους σε Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας».

- Δροσόπουλος Αναστάσιος, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτροτεχνία, Ηλεκτροτεχνικές Εφαρμογές, Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων σε Συστήματα Τηλεπικοινωνιών».
- Καλαράκης Αλέξανδρος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Φυσική με έμφαση σε προσομοίωση φαινομένων μεταφοράς και πειραματική ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης σε συνεχή μέσα».
- Καλογήρου Ιωάννης, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Θέρμανση, Ψύξη, Κλιματισμός».
- Καψάλης Βασίλειος, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνολογίες Δικτύων και Υπηρεσιών».
- Σουλιώτης Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Αναλογικά Ολοκληρωμένα Κυκλώματα & Βαθμίδες».
- Σταθάτος Ηλίας, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Φυσική, Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Νανοσύνθετων Υλικών & Φωτοβολταϊκών Συστημάτων».
- Σχοινιάς Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Διαχείριση Ηλεκτρικής Ενέργειας».
- Τσίρκας Σωτήριος, Λέκτορας με ειδίκευση στις «Μηχανουργικές Κατεργασίες & Διαμορφώσεις».
- Χαδέλλης Λουκάς, Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Τεχνολογία Υλικού με Έμφαση στις Επικοινωνίες και Δίκτυα σε Βιομηχανικά Περιβάλλοντα».
- Χαραλαμπάκος Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής με γνωστικό αντικείμενο «Ηλεκτρικά Συστήματα Ενέργειας».

Τα ανωτέρω μέλη ΔΕΠ δεν διδάσκουν σε άλλο πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών και επομένως οι υπηρεσίες του ανωτέρω προσωπικού στο Π.Μ.Σ. δεν παρεμποδίζουν την εκτέλεση των λοιπών συμβατικών τους υποχρεώσεων.

Γ.2. *Αναγραφή των προγραμμάτων αντίστοιχου περιεχομένου (γνωστικού αντικειμένου), που οργανώνονται στην ημεδαπή (τίτλος Π.Μ.Σ., Τμήμα/ίδρυμα)-ενδεικτική μελέτη ακαδημαϊκής προσφοράς και ζήτησης του συγκεκριμένου αντικειμένου στην ημεδαπή είναι επιθυμητή.*

- «Ανάλυση και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων», Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- «Ενεργειακά Συστήματα», Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχ. Υπολογιστών, Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο.
- «Ευφυή Δίκτυα Ηλεκτρικής Ενέργειας», Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχ. Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
- «Πράσινη Ηλεκτρική Ενέργεια: Ευφυείς Τεχνολογίες και Στρατηγικές Διαχείρισης», Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχν. Υπολ., Πανεπιστήμιο Πατρών.
- «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Διαχείριση Ενέργειας στα Κτίρια», Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας.

Γ.3. *Αναγραφή των εναλλακτικών πηγών χρηματοδότησης που προβλέπονται και των αναμενόμενων εισροών ανά πηγή χρηματοδότησης, πλην της αύξησης των τελών φοίτησης,*

αν ο αριθμός των φοιτητών/τριών δεν είναι ο αναμενόμενος για να υλοποιηθεί ο προτεινόμενος προϋπολογισμός.

Για τους πόρους του Π.Μ.Σ. ισχύουν οι διατάξεις της παραγράφου 1 του άρθρου 37 του Ν. 4485/2017, σύμφωνα με την οποία η χρηματοδότηση του παρόντος Π.Μ.Σ., εκτός από τα τέλη φοίτησης, μπορεί προέρχεται από:

- (α) τον προϋπολογισμό του Ιδρύματος,
- (β) τον προϋπολογισμό του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων,
- (γ) δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων του δημόσιου τομέα, όπως οριοθετείται στην περίπτωση α' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4270/2014 (Α' 143), ή του ιδιωτικού τομέα,
- (δ) πόρους από ερευνητικά προγράμματα,
- (ε) πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών,
- (στ) μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.) των Α.Ε.Ι.,
- (ζ) κάθε άλλη νόμιμη αιτία

Η Συντονιστική Επιτροπή θα καταβάλλει κάθε προσπάθεια ελαχιστοποίησης του λειτουργικού κόστους του Π.Μ.Σ. αξιοποιώντας στο έπακρο το ανθρώπινο δυναμικό του Τμήματος και τις υποδομές του Ιδρύματος, ώστε να εξασφαλίζεται η βιωσιμότητα του Π.Μ.Σ. σε επίπεδο κύκλου σπουδών. Σε περίπτωση που τα αναμενόμενα έσοδα δεν επαρκούν για να καλύψουν το κόστος λειτουργίας του Π.Μ.Σ., ο Διευθυντής μπορεί να προτείνει εναλλακτικούς τρόπους χρηματοδότησης οι οποίοι πρέπει εγκριθούν από τη Συνέλευση προκειμένου να εφαρμοστούν, όπως για παράδειγμα την μείωση της ωριαίας αντιμισθίας, την αύξηση των ωρών διδασκαλίας από μέλη ΔΕΠ χωρίς αμοιβή, την μείωση άλλων δαπανών.

Γ.4 Ειδική αιτιολόγηση ως προς το ποσοστό της τυχόν εξ αποστάσεως διδασκαλίας.

Το Π.Μ.Σ αξιοποιεί τη δυνατότητα που προσφέρει ο νόμος για εξ αποστάσεως διδασκαλία για τους ακόλουθους λόγους:

- Οι σύγχρονες διαδραστικές τεχνολογίες στην εκπαίδευση προσφέρουν τη δυνατότητα για ποιοτική εξ αποστάσεως εκπαίδευση και οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/-τριες του Π.Μ.Σ. θα πρέπει να έχουν την εμπειρία εξ αποστάσεως εκπαίδευσης καθώς αυτή θα αποτελέσει σημαντικό μηχανισμό δια βίου κατάρτισής τους στη διάρκεια της καριέρας τους.
- Τη δυνατότητα προσέλκυσης συμμετοχής στο Π.Μ.Σ. γνωστών επιστημόνων της Ελλάδας και του εξωτερικού των οποίων η δια ζώσης συμμετοχή θα ήταν δύσκολη ή αδύνατη καθώς και την εδραίωση επιστημονικών συνεργασιών.

Το ποσοστό της εξ αποστάσεως διδασκαλίας είναι εναρμονισμένο με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Τα θέματα της εξ αποστάσεως διδασκαλίας του Π.Μ.Σ. ρυθμίζονται στο άρθρο 10.6 του κανονισμού σπουδών.

Δ. Πηγές

[1] «Ευρωπαϊκή στρατηγική για την κινητικότητα χαμηλών εκπομπών», Ανακοίνωση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, το Συμβούλιο, Την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών, SWD (2016) 244 final, Ιούλιος 2016.

[2] «Prospects for the Electric Vehicle Market in Greece and Business Opportunities», Institute for Energy for South East Europe, July 2018.

[3] «Analyzing Policies to Grow the Electric Vehicle Market in European Cities», The International Council on Clean Transportation, February 2020.

[4] «Τεχνικές Οδηγίες για τα Σχέδια Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων Σ.Φ.Η.Ο.» (ΦΕΚ Β' 4380).